

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   5 月 2 8 日  
Date of Application:

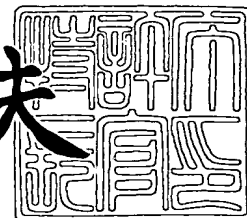
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 1 5 0 2 0 7  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 1 5 0 2 0 7 ]

出   願   人            株式会社島津製作所  
Applicant(s):

2 0 0 4 年   3 月 1 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 K1030115

【提出日】 平成15年 5月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01N 30/00

【発明者】

【住所又は居所】 京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地 株式会社 島津製作  
所内

【氏名】 古川 雅直

【特許出願人】

【識別番号】 000001993

【氏名又は名称】 株式会社 島津製作所

【電話番号】 075-823-1111

【代理人】

【識別番号】 100098671

【弁理士】

【氏名又は名称】 喜多 俊文

【電話番号】 075-823-1415

【選任した代理人】

【識別番号】 100102037

【弁理士】

【氏名又は名称】 江口 裕之

【電話番号】 075-823-1415

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 005050

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1



【物件名】	要約書 1
【プルーフの要否】	要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガスクロマトグラフ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 分析所要ガスの流量または圧力を制御する流体制御アセンブリを用いて構成されたガスクロマトグラフであって、前記流体制御アセンブリが、開度調節可能な制御弁と、その下流側に設けられた流路抵抗と、該流路抵抗の両端間の圧力差を検出する差圧検出手段と、該流路抵抗の上流側または下流側の圧力を検出する圧力検出手段とを備えると共に、前記差圧検出手段および前記圧力検出手段からの信号に基づいて所定の演算を行い、その演算結果により前記制御弁の開度を制御する制御手段を備えて成ることを特徴とするガスクロマトグラフ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はガスクロマトグラフ、特に、分析所要ガスの流量または圧力を制御する流体制御アセンブリを用いて構成されたガスクロマトグラフに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のガスクロマトグラフにおいては、キャリアガスの供給流路にガスの流れを調節する制御弁が設けられている（例えば、特許文献 1 参照）。

この従来技術の具体的な構成は図 4 に示す通りであるが、図 4 において、キャリアガスは供給源であるポンプ 1 から供給流路 13 を経て試料導入部 17 および分離カラム 18 へと流れる。キャリアガスの供給流路 13 には、上流側から順にキャリアガスの流れを調節する制御弁 16、キャリアガスに適度な圧力降下を生ぜしめる流路抵抗 14、および、この流路抵抗 14 の両端間の差圧を検出する差圧センサ 15 が設けられ、さらにその下流の試料導入部 17 にはその内圧を検出する圧力センサ 19 が設けられる。

試料導入部 17 は分析すべき試料を受け入れ、分離カラム 18 はこれを成分分離するものであるが、これらの詳細については本発明を説明する上で特に必要がないので説明を省略する。

## 【0003】

図4の構成において、供給流路13を流れるキャリアガスの流量Fは次式で計算できることが知られている。

$$F = K \times p_1 \times \Delta p^n \dots\dots\dots (1)$$

$$= K \times (p_3 + \Delta p) \times \Delta p^n \dots\dots\dots (2)$$

(1) および (2) 式において、 $\Delta p$  は流路抵抗14の両端間の圧力差、 $p_1$  は流路抵抗14の上流側の圧力、 $p_3$  は試料導入部17の内圧、 $n$  は0.5～1程度の定数、 $K$  は流路抵抗14によって定まる比例定数である。

コンピュータを含む制御部10は、差圧センサ15および圧力センサ19からそれぞれ入力された $\Delta p$  および  $p_3$  の値に対して (2) 式の演算を行って流量Fの値を求め、そのF値が所定値となるように制御弁16の開度を調節することによりキャリアガスの流量をコントロールする。

## 【0004】

## 【特許文献1】

特開平9-15222号公報

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

ガスクロマトグラフでは、上記の流路抵抗14、差圧センサ15、制御弁16等から成る流量制御部をコンパクトにまとめた流体制御アセンブリとして構成することがある。アセンブリ化することにより生産性が向上し、また故障時にアセンブリ交換により素早く対応できるのでメンテナンス性も向上するからである。

## 【0006】

ガスクロマトグラフィにおけるキャリアガスは、上述のように流量を所定値に保つ流量制御によってコントロールされる場合が多いが、分析内容によっては、圧力を所定値に保つ圧力制御が要求されることもある。また、ガスクロマトグラフにおいて用いられるキャリアガス以外のガスは多くの場合、圧力制御によってコントロールされる。しかし、従来の流体制御アセンブリは流量または圧力のいずれか一方のみを制御するように作られていたので、目的に応じてアセンブリを使い分けることが必要であった。

**【0007】**

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、同一のアセンブリでありながら流量制御にも圧力制御にも対応できる汎用性の高い流体制御アセンブリを提供し、以て従来にまして生産性、メンテナンス性に優れたガスクロマトグラフを提供することを目的とする。

**【0008】****【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するために、本発明においては、開度調節可能な制御弁と、その下流側に設けられた流路抵抗と、該流路抵抗の両端間の圧力差を検出する差圧検出手段と、該流路抵抗の上流側または下流側の圧力を検出する圧力検出手段とを備えると共に、前記差圧検出手段および前記圧力検出手段からの信号に基づく所定の演算を行い、その演算結果により前記制御弁の開度を制御する制御手段を備えて成る流体制御アセンブリを用いてガスクロマトグラフを構成した。

**【0009】**

このように構成することにより汎用性の高い流体制御アセンブリが得られ、これを用いたガスクロマトグラフの生産性、メンテナンス性は一段と向上する。

**【0010】****【発明の実施の形態】**

本発明の一実施形態を図1に示す。

同図は流体制御アセンブリとしての構成を示したもので、ガスクロマトグラフにおいて例えばキャリアガスの制御に用いられるときは、図4と同様に、上流側（図では左方）にキャリアガスの供給源であるボンベが、また下流側（図では右方）に試料導入部や分離カラム等が接続されるものである。

同図中、11、12は制御対象となるガスの圧力を検出する圧力センサである。その他、図4における同一符号を付したものは既に説明した通りであるから再度の説明を省く。

**【0011】**

図において、制御対象となるキャリアガスまたはその他のガス（以下、一括して分析所要ガスと記す）は、供給流路13から制御弁16および流路抵抗14を

経て左から右へ流れ、流路抵抗 14 の両端間に圧力差  $\Delta p$  を生じる。2 つの圧力センサ 11、12 の出力信号をそれぞれ  $p_1$ 、 $p_2$  とすると、

$$\Delta p = p_1 - p_2 \dots\dots\dots (3)$$

であるから、(1) 式は次のように書き換えられる。

$$F = K \times p_1 \times (p_1 - p_2)^n \dots\dots\dots (4)$$

#### 【0012】

図 1 の流体制御アセンブリによって流量制御を行う場合は、2 つの圧力センサ 11、12 によって得られた  $p_1$ 、 $p_2$  の値を用いて制御部 10 において (4) 式の演算を行い、その結果得られた  $F$  の値が所定値となるように制御弁 16 の開度を調節する。一方、圧力制御を行う場合は、圧力センサ 11 からの信号  $p_1$  は度外視して、 $p_2$  の値が所定値となるように制御弁 16 の開度を調節すればよい。即ち、図 1 のように構成された流体制御アセンブリを用いることで流量制御にも圧力制御にも対応することが可能となる。

なお、ここで 2 つの圧力センサ 11、12 は、各々単独の圧力検出手段であるが、(3) 式により差圧を求めるためにも用いられるから、2 つ併せて差圧検出手段と見なすことができる。

#### 【0013】

図 2 は、本発明の他の実施形態を示す。

同図において、15 は図 4 におけると同様の差圧センサであり、その他、図 1 と同一の符号を付したものは図 1 のものと同じである。

図 4 における流路抵抗 14 の下流側から分離カラム 18 の入口側までの間に殆ど圧力降下はないので、図 4 における  $p_3$  と図 2 における  $p_2$  とはほぼ等しいと見なせるから、図 2 における供給流路 13 から供給される分析所要ガスの流量  $F$  は (2) 式における  $p_3$  を  $p_2$  で置き換えた次式で表わされる。

$$F = K \times (p_2 + \Delta p) \times \Delta p^n \dots\dots\dots (5)$$

従って、制御部 10 により (5) 式の演算を行い、その結果の  $F$  値が所定値となるように制御弁 16 の開度を調節することで流量制御ができる。

また、圧力制御については図 1 の場合と同様に、差圧センサ 15 からの信号  $\Delta p$  は度外視して、 $p_2$  の値が所定値となるように制御弁 16 の開度を調節すれば

よい。

#### 【0014】

図3は、さらに本発明の別の実施形態を示す。

図3においては、流路抵抗14の上流側に圧力センサ11が設けられていることが図2との相違点である。

図3における流量Fは(1)式で表わされる。従って、(1)式で算出されるF値を所定値に保つように制御弁16の開度を調節することで流量制御が可能であり、 $p1 - \Delta p$ を所定値に保つようにすることで圧力制御ができる。

#### 【0015】

なお、上記説明中の圧力センサ、差圧センサは、その他の圧力検出手段、差圧検出手段で置き換えることができる。また、これに限らず上記は本発明の一例を示したものであるから本発明をこれに限定するものではない。

#### 【0016】

##### 【発明の効果】

以上詳述したように、本発明になる流体制御アセンブリは流量制御にも圧力制御にも対応できるので汎用性が高く、これを用いることにより従来にまして生産性、メンテナンス性に優れたガスクロマトグラフを提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の一実施形態を示す図である。

##### 【図2】

本発明の他の実施形態を示す図である。

##### 【図3】

本発明の他の実施形態を示す図である。

##### 【図4】

従来の構成を示す図である。

##### 【符号の説明】

10 制御部

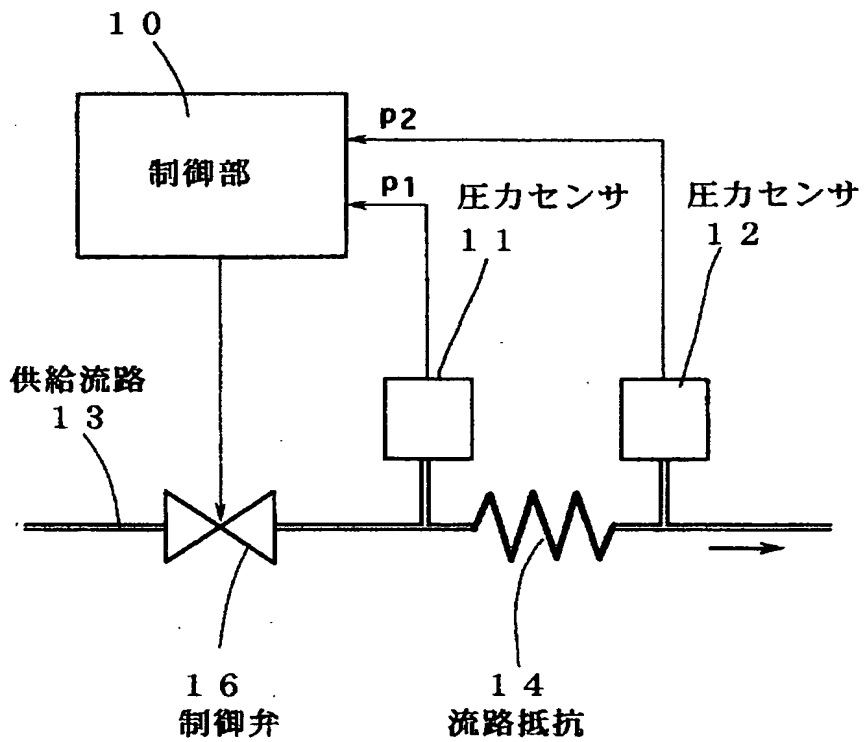
11 圧力センサ



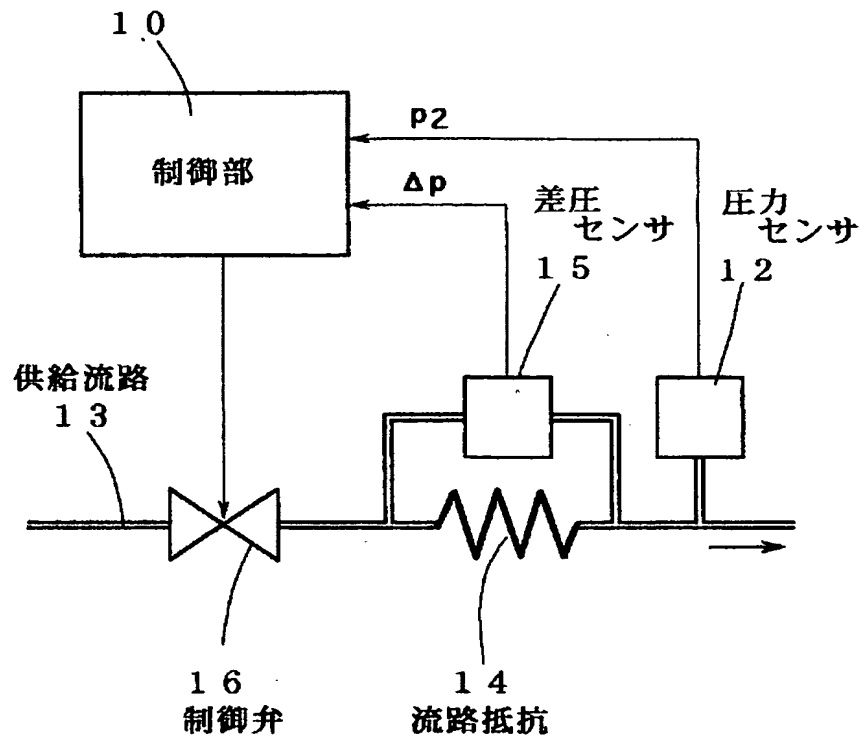
- 1 2 圧力センサ
- 1 3 供給流路
- 1 4 流路抵抗
- 1 6 制御弁

【書類名】 図面

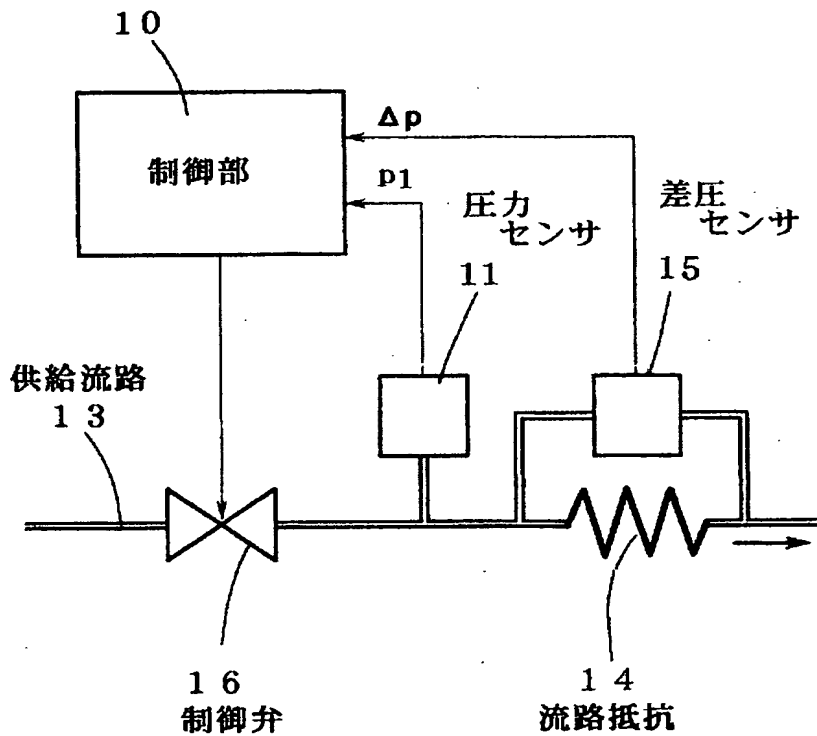
【図 1】



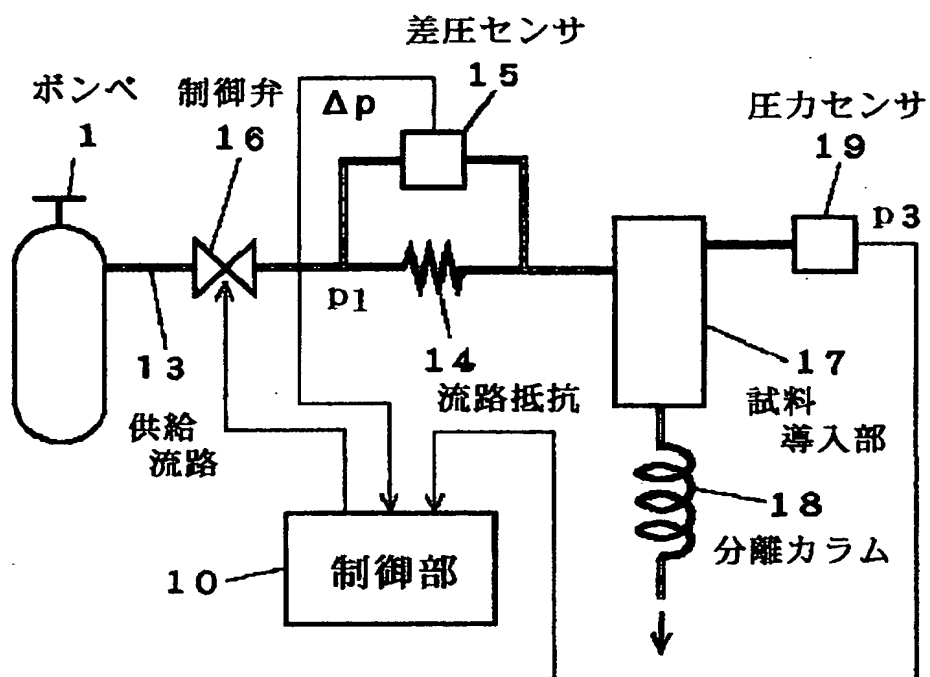
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 流量制御にも圧力制御にも対応できる流体制御アセンブリを提供し、  
以て生産性、メンテナンス性に優れたガスクロマトグラフを提供する。

【解決手段】 開度調節可能な制御弁 16 と、その下流側に設けられた流路抵抗  
14 と、その流路抵抗の上流側および下流側に設けた圧力センサ 11、12 とを  
備えると共に、流量制御の場合は、これらの圧力センサ 11、12 からの信号に  
基づいて所定の演算を行って算出した流量値が所定値となるように、また、圧力  
制御の場合は圧力センサ 12 からの信号が所定値となるように制御弁 16 の開度  
を制御する制御手段 10 を備えて成る流体制御アセンブリを用いてガスクロマト  
グラフを構成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 5 0 2 0 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 1 9 9 3 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地

氏 名 株式会社島津製作所